

داخل جسم الإنسان داخل جسم الإنسان داخل جسم الإنسان داخل

الحواس

• الرؤية • العين • إدراك الألوان • تكون الصور • السمع • الأذن • التوازن
• اللمس • الجلد • الشم • الذوق

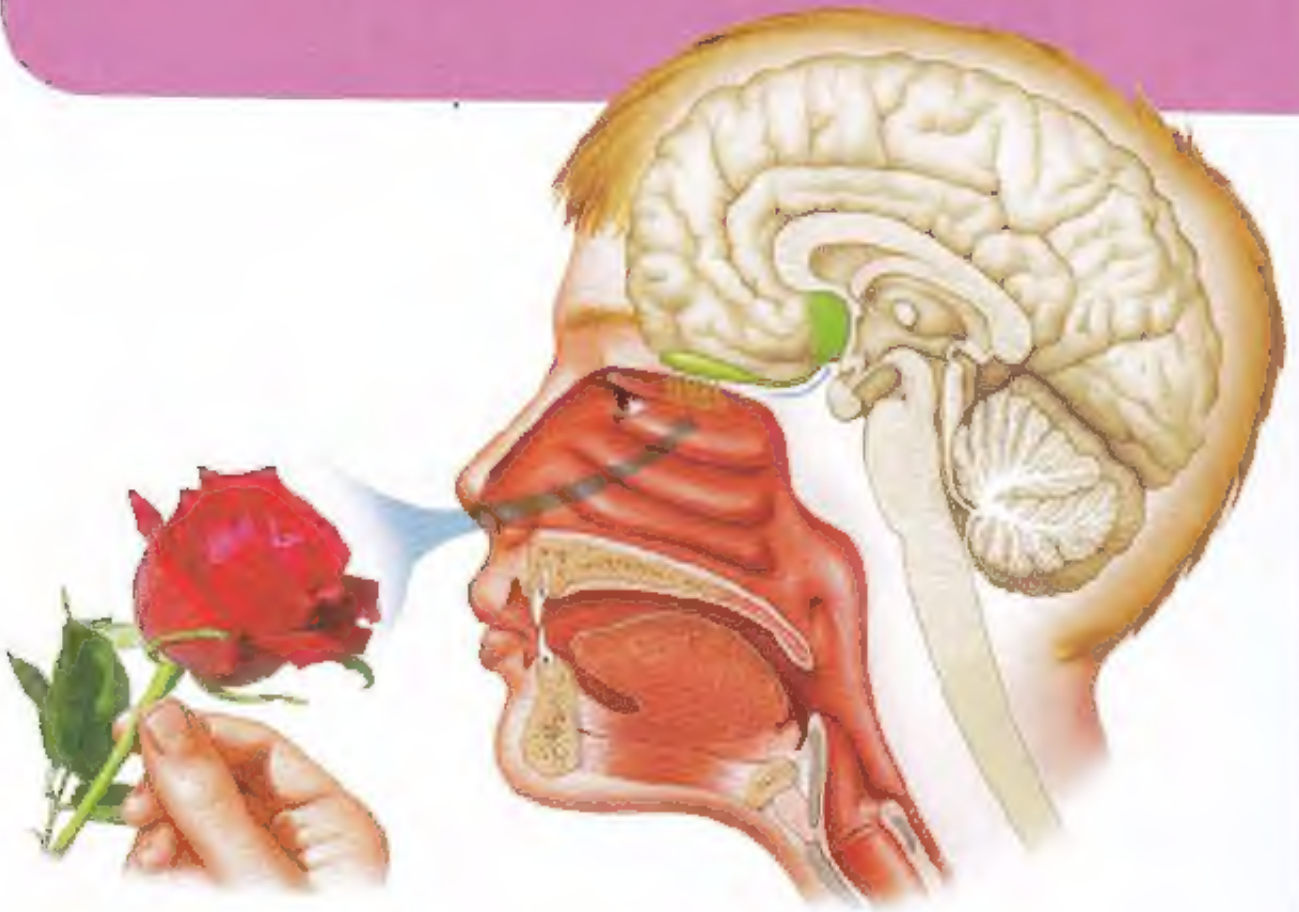
CHIHAB



داخل جسم الإنسان



الحواس



CHIHAB Kids

في إتصال مع العالم الخارجي

4

البصر

نافذة على العالم

8



البصر

معجزة الرؤية

10



البصر

العالم في ألوان

12



البصر

كيف تتكون الصورة ؟

14



السمع و التوازن

التقاط الأصوات

16



السمع و التوازن

الو.. أنا اسمعك

18



السمع و التوازن

أنا لا أسقط

20



اللمس

نتعرف على ما نلمس

22



الشم

رائحة عطرة !

24



الدوق

نذوق الطعم

26



الدوق

نذوق ما أحلاه !

28



هل تعلم ؟ معلومات هامة - دليل 30-32

30-32

Original line : LOS SENTIDOS

© Parramon Ediciones, D.A. - 2004
Ronda de Dant Pere, 5, 4ª Planta
08010 Barcelona (España)

المشروع و الإنجاز

شركة بارامون

التصميم

أدولفو كاسان

التصميم

ستوديو طوني المجلس

الرسومات

ستوديو مارسيل موسيكر

الترجمة

شفي عبد الفتاح

المراجعة اللغوية

الدكتور علي عالية

© منشورات الشهاب ، 2006

10 ، نهج إبراهيم غرافة، باب الواد، الجزائر

البريد الإلكتروني : chihab@chihab.com

الموقع الإلكتروني : www.chihab.com

جميع الحقوق باللغة العربية محفوظة .

يمنع طبع هذا الكتاب جزئيا أو بكامله بأي وسيلة

كانت دون ترخيص مكتوب من الناشر .

ردمك : 9 - 336 - 63 - 9961

الإيداع القانوني : 2006 / 1880

قدرات رائعة



هذا الكتاب يهدف إلى تزويد القراء الشباب بمعلومات أولية حول الحواس وسيلتنا الوحيدة للاتصال بالعالم الخارجي، فتسمح لنا بتأدية نشاطاتنا اليومية وتحذرتنا من المخاطر، كما تجعلنا نشعر بالمتعة أو الانزعاج. إنه من المهم جدا أن نتعرف على مختلف الأعضاء الحسية و الدور الذي تلعبه في حياتنا. هدفنا من هذا الكتاب هو أن نجعل موضوع الحواس موضوعا تطبيقيا و تربويا، و في الوقت نفسه ممتعا للقارئ.



في اتصال مع العالم الخارجي

المعلومات التي يتلقاها المخ (الدماغ) من مختلف أعضاء الحواس تمكننا من التعرف على العالم من حولنا.



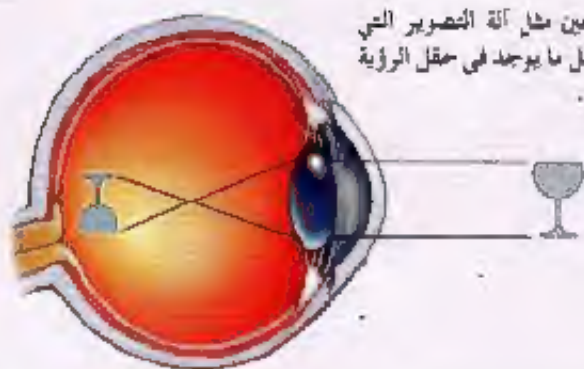
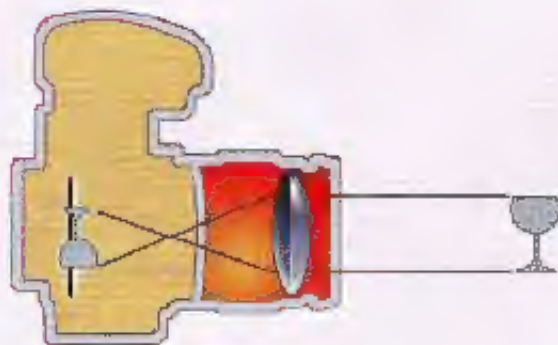
مستقبلات حسية

كل المعلومات التي تستقبلها من العلم الخارجي تصل إلينا في شكل منبهات فيزيائية أو كيميائية : أشعة ضوئية، موجات صوتية، و جزيئات كيميائية في الهواء الذي نتنفسه أو الغذاء الذي نتناوله. لتسجيل هذه المنبهات نحتاج إلى مستقبلات خاصة نستطيع اكتشافها، كما نحتاج هذه المستقبلات أيضا لتحويل المنبهات إلى نوع آخر من الإشارة يستطيع المخ إدراكها بسهولة. إن المخ يشكل "الكمبيوتر المركزي" في جسم الإنسان حيث يجعلنا ندرك كل أنواع الإحساسات.



الرؤية لا تمتعنا بأشكال الأشياء و أحجامها فحسب بل تمرر علينا عالما في أمم الجمال و الروعة.

الحواس هي قدرات خاصة تمكننا من استقبال مختلف المعلومات الآتية من داخل أجسامنا و خارجها و التعرف عليها. للإنسان خمس حواس تمكنه من التفاعل مع العالم من حوله : البصر، السمع، اللمس، الذوق، و الشم. يمكننا أن نضيف حاسة أخرى هي التوازن الذي يسمح لنا بمعرفة وضع الجسم في أية لحظة. بصرنا ليس حادا كبصر النسر، و لا يعادل سمعنا حاسة السمع عند الكلب، لكن حواسنا تزودنا بالمعلومات الضرورية للقيام بمهام حياتنا اليومية. حواسنا تطلعنا على ما يجري في العالم من حولنا، فهي تكشف لنا موقع الأشياء و تساعدنا على تدارك الأخطار و تمكننا من التعرف على الناس من حولنا. دون حواس نصبح منعزلين تماما في هذا العالم.



تعمل العين مثل آلة التصوير التي تسجل كل ما يوجد في حقل الرؤية أو البصر.

مسلك الاحساسات

كل المنبهات الواردة من خارج الجسم و التي تسجلها المستقبلات الحسية لها اتجاه واحد : المخ، أو الكمبيوتر المركزي لجسم الإنسان .
أين تجمع و تترجم جميع المعلومات .
لكي تصل المنبهات إلى المخ لا بد أن تتبع طريقا طويلا تشكل مسالك خاصة من الخلايا العصبية .



تلتقط الموجات الصوتية الواردة من العالم الخارجي و ترسل معلومات عنها إلى المخ الذي يقوم بترجمتها و التعرف على المنابع الصوتية بدقة فائقة.

مستقبلات خاصة تلتقط المنبهات المناسبة لكل حاسة :

- مستقبلات ضوئية في العين تسجل المنبهات الضوئية .
- خلايا في الأذن تكشف الأصوات .
- عدد من الخلايا المختصة على سطح الجلد تحس بأخف اللمسات .
- مستقبلات في الأنف تلتقط الجزيئات العطرية في الهواء الذي نشمه .
- و براعم ذوقية في اللسان تسجل طعم كل ما يدخل أفواهنا .

للمستقبلات الحسية تشبه الآلات الصغيرة في الدور المميز الذي تلعبه، حيث تأخذ المنبهات الفيزيائية و الكيميائية و تحولها إلى نبضات كهربائية (سيالة عصبية) يقوم بترجمتها جهازنا العصبي المركزي .
المستقبلات الحسية تعد نقطة الانطلاق لعملية معقدة تسمح للمخ بالتعرف على المنبهات ابتداء من اللحظة التي تُكشف فيها إلى أن نصبح واعين تمام الوعي بالإحساسات التي تسببها . إن السيالة العصبية المتولدة في المستقبلات ينتظرها سفر طويل عبر مسالك عديدة .



حاسة الشم لدى الكائن البشري ليست ضرورية للبقاء بالحدة نفسها كما هي لدى الحيوانات، لكنها تمكننا من الاستمتاع بالطيب الروائح والعطور.



تقوم كل حامة من حواسنا بدور الحماية، حيث نذرننا بالخطر قبل أن يؤذينا.

المخ : العضو الحسي الحقيقي

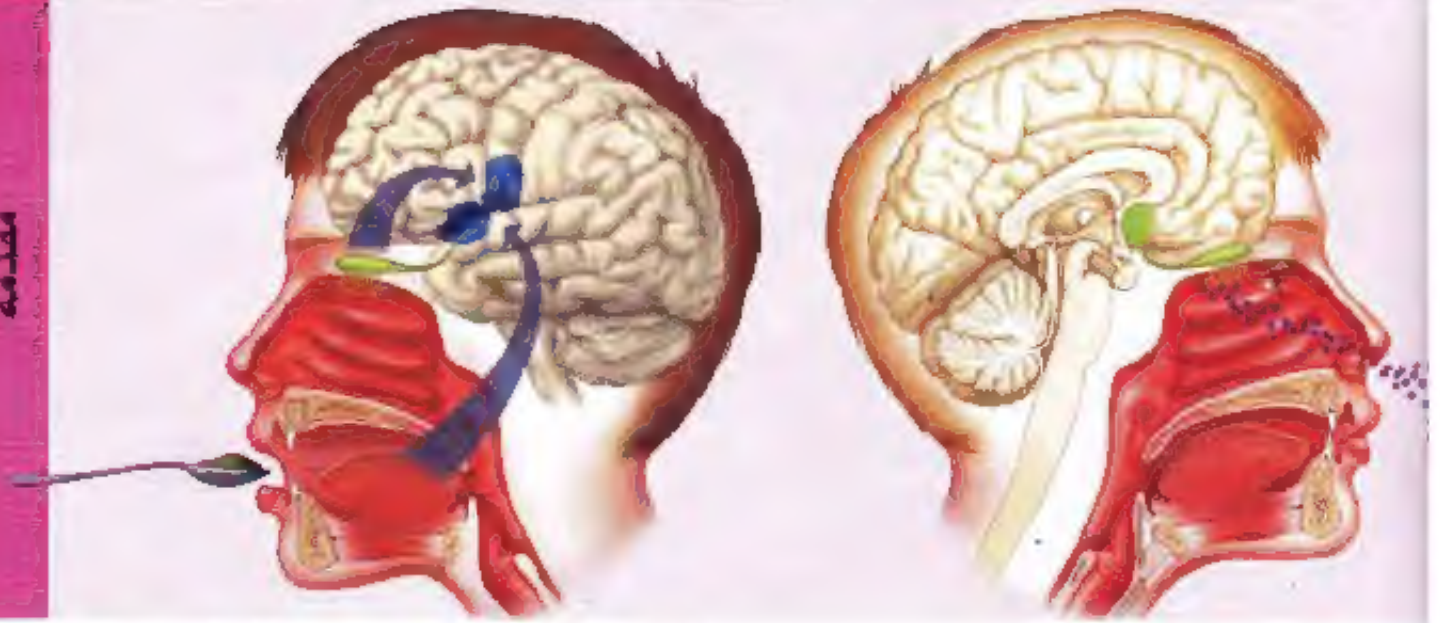
هذا صحيح، حيث في القشرة المخية - على سطح المخ - تصبح الإحساسات فعلا جزءا من وعينا. المنبهات التي بدأت في شكل أشعة ضوئية تصبح في القشرة المخية صورا، و الموجات الصوتية التي خرقت الأذن تتحول هنا إلى أصوات أو نغمات، و نتعرف أيضا على رائحة ماء، أو يميز بين النكهات، أو نحس بملامسة رقيقة. للمخ قدرة فائقة على ترجمة المنبهات و إعطائنا فكرة على العالم من حولنا، فهو يسمح لنا بالتعرف على وجه صديق، أو على أغنيتنا المفضلة، أو على عطر وردة، أو مذاق الشكولاتة مجرد منبهات فيزيائية و كيميائية بسيطة تتحول إلى صور جميلة، و نغمات متناسقة، و روائح عطرية، و ملامسات رقيقة.

هذه الخلايا العصبية المسماة بالعصبونات تربط مختلف الأعضاء الحسية بالمخ. بعد استقبال السيالات العصبية (النبضات الكهربائية) الناجمة عن المستقبلات الحسية، تقوم الأعصاب الحسية بنقل الرسائل إلى الجهاز العصبي المركزي (المتكون من المخ و النخاع الشوكي). في بعض الأحيان تنتقل هذه الرسائل مسافات قصيرة كما هو الحال في العصب الشمي (الخاص بحاسة الشم) الذي يسلك طريقا قصيرا نسبيا من الأنف إلى المخ كما هو الحال أيضا بالنسبة للعصب البصري الذي يبدأ خلف العين، لكن في بعض الأحيان الأخرى يكون الطريق أطول : عليك فقط أن تفكر في المسافة التي تقطعها إشارة ناتجة عن دغدغة أصبع رجلتك لتصل إلى دماغك ! طوال هذا الطريق المؤدي إلى المخ تقطع السيالات العصبية ثلاث مجموعات على الأقل من الخلايا العصبية الحسية قبل أن تصل إلى القشرة المخية حيث تعالج من المخ.

في أغلب الأحيان تكون هذه المسالك الحسية إلى القشرة المخية متقاطعة، هذا يعني أن كل جهة من المخ تسجل إحساسات آتية من الجهة المعاكسة في الجسم.



يملك الرضيع عند ولادته جميع حواسه. حاسة اللمس هي الأكثر تطورا لديه. لهذا السبب يحب الأطفال الوضع المداعبة و الملامسة.



الدوق و الشم حاستان متقاربتان، حيث إن المعلومات التي توفرهما لنا تخرج لتعطينا حاسة الدوق.

تطور الحواس

لا تكون الحواس كلها متطورة عند الولادة إذ أن البعض منها يحتاج إلى التمرين والتحسين. قد يبدو ذلك غريباً لكن حواسنا لا تنمو وفقاً لأهميتها أو لحاجتنا إليها في حياتنا اليومية. أكثر الحواس نمواً لدى الأطفال الرضع هو اللمس. يبدأ الرضيع التعرف على العالم الخارجي من خلال جلده، فيحس حينئذ إذا لمسه أحد، أو إذا كان الجو حاراً أو بارداً، أو رطباً.

حاسة الذوق هي الأخرى تكون جد متطورة عند الولادة، وخاصة نحو الطعام الحلو الذي يميز حليب الأم.

يتطلب الرضيع سنتين كاملتين للتعرف على جميع الأذواق و النكهات المتواجدة في محيطه.

بينما يكون رد فعل الرضيع واضحاً للروائح القوية، فإنه لا يكاد تقريباً يستجيب للروائح الأخرى، ما عدا رائحة أمه التي يعرفها دون تردد.

على خلاف ذلك فإن السمع والبصر حاستان غير متطورتين لدى الرضيع، حيث إن هذا الأخير لا يستجيب للأصوات مهما كانت شدتها حتى يبلغ سن أربعة (04) أشهر عندها يدير رأسه في الاتجاه الذي يأتي منه صوت عال. لكنه لا يدير رأسه إلى حيث يأتي صوت معروف كصوت أمه حتى يبلغ ثمانية (08) أشهر، ولن يستجيب لصوت بعيد حتى سن ثمانية عشر (18) شهراً.

أما بالنسبة للبصر فبصر الرضع ضعيف أيضاً عند الولادة إذ لا يستطيع التعرف على وجه أمه حتى يبلغ شهرين من عمره، وبعد سن ثلاثة (03) أشهر يبدأ قدرته على متابعة تنقل أشعة الضوء عبر حقل رؤيته. يبدأ الطفل الرضيع إدراك الألوان حسب الترتيب التالي :

الأصفر أولاً، ثم الأزرق، فالأحمر، وأخيراً الأخضر، حتى ولو كان الرضيع في سن ستة (06) أشهر يستطيع أن يميز بين الألوان و يثبت رؤيته على أشياء معينة.

إن تطور حاسة البصر لن يبلغ ذروته إلا بعد عدة سنوات.

نافذة على العالم

العين تركيبة حساسة و معقدة تستقبل منبهات ضوئية من العالم المحيط بنا و تحولها إلى سيالة عصبية ترسلها عبر العصب البصري إلى المخ فتتم ترجمتها إلى صور.

يمكن تشبيه دور العين بدور آلة تصوير فوتوغرافية، أو كاميرا، حيث تعطينا صورة مرئية متحركة للعالم من حولنا.

الملتحمة

غشاء شفاف يغطي مقدمة العين والجهة الداخلية للجفن، حيث يحميها من الأجسام الخارجية.

العدسة البلورية

قرص مطاط و شفاف يقوم بتجميع الأشعة الضوئية على سطح الشبكية.

القرنية

قرص شفاف يحمي مقدمة العين و يسمح للضوء بالمرور داخل كرة العين.

القرصية

قرص ملون يستقبل أشعة الضوء ويرسلها داخل كرة العين عبر فتحة تدعى الحدقة (البؤبؤ) توجد في مركزها.

عيون زرقاء و عيون سوداء

يتوقف لون العين على كمية مادة الميلانين الموجودة في القرصية و المسؤولة أيضا على لون البشرة. تكون القرصية زرقاء اللون إذا كانت نسبة الميلانين منخفضة، كما هو الحال عند الأشخاص ذوي البشرة البيضاء. و تكون القرصية سوداء إذا كانت نسبة الميلانين عالية. الأشخاص ذوي البشرة السمراء غالبا ما يكون لون عيونهم بنيا.

■ العصب

مسار عصب غير سفاف شمل العشاء
خا، حي ينعو ، دى صه بوى ٢٠
كـ بي معروف بيغى بوى

■ ليمية

الدمه نام على بحر عبرى تنو ٢٠
من ذوقه الدمويه بعه بيه به حء
الغى الي صه، إلى من صه دوعيه

■ عصب بصري

مجموعه من ١٠ آلاف
العصبه برمل حساه
العصبه يتجه من الشبكه
إلى مخ

■ الشبكية

ر٢٠ حفي مكره عو
عوى على خلا ٢٠
عصوه ٢٠ عفى حائل شبكاه
استمقيه إلى سياله عصبه



شكوا العصبه بصري من فرو حاء العصبه
الصبيحة التي تعفر حائل عى عصبه البصريه
القاده م ح ح حبه د صي دى مخ

معجزة الرؤية

إدراك البصري للعالم من حولنا يتوقف على عممية معقدة تسمى لانكسار البصري. بفضل هذه العممية تصبح 'شعة الضوء' التي تعكسها الأشياء في حقل الرؤية مثبتة على سطح الشبكية، لكن شيئاً عريباً يحدث أيضاً أثناء هذه العممية حيث تبدو الصور المثبتة على الشبكية مقذوبة رأساً على عقب، ثم سرعان ما يقوم المخ بترجمة اتجاهاتها وتصحيحها.

من بعيد أو من قريب

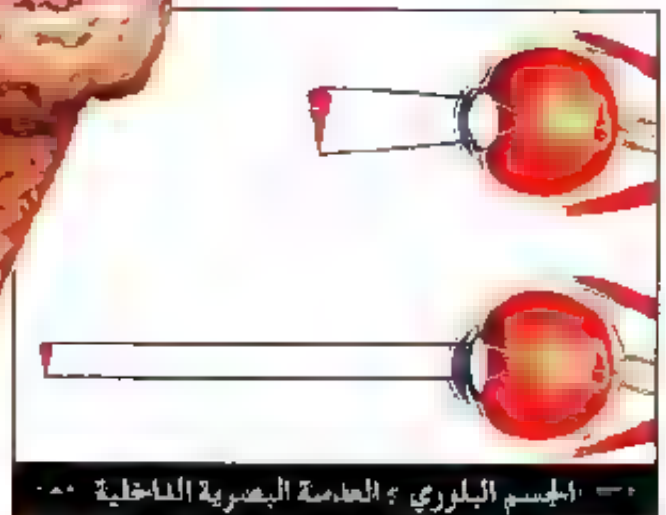
ستتمكن من رؤية الأشياء جيداً متى ما كنت على تركيز البصر عليها، إذا ركزنا على شيء قريب منا فلا نرى بوضوح الأشياء البعيدة عنا من جهة أخرى لو نظرنا إلى البعد فلا نرى الأشياء القريبة منا وأصبح يكل ثعابينها، لكن، لحسن حظ حدث هذه التعيم في تركيز البصر بالشكل الآتي: كل ما نحتاج القيام به هو تثبيت البصر على شيء ما فتقوم العين بتصحيح رؤية مباشرة: تسمى هذه الآلية رائعة بامتطافعة.

قريبة وبعيدة 2

حول الامعة المصنوعة بتثبيته على الشبكية

أضعة جونية 1

يعكسها شيء ما فتوجه نحو العين



يُعبّر الجسم البصري شكله باستمرار بنبعث الأشعة الضوئية القادمة من لأمياء الخارجيه (بعيدة كانت أم قريبة) على سطح الشبكية لكي يعطي رؤية واضحة و مدقعة

■ لوح 6

• جزر معلومات و توجيه
• تصوير الصورة

البصر

■ صورة 5

• جزر غير متميزة
• البهيمية

■ صورة مقبولة (خيال) 4

• تشكيل جزر مقبولة
• تسمية على سطح
• الميانية

أرى و شاهد

الرؤية تعني إدراك الأشياء بواسطة العين، يمكن الملاحظة أكثر من ذلك، إذ تعني توجيه النظر إلى الشيء و درسته باهتمام.

نكسأ أن نرى كل ما يحيط بنا دون تفكير في ما نرى، أي دون التركيز على الأشياء من حوله داخل حقن رؤيتنا، أما متفهمه فنضبط ما نخرجه أعيننا من أجل حقن الرؤية قصد تثبيتها على أشياء معينة.

■ داخل بعد 3

• حيث شعاع لا شيء العذب



العالم في ألوان

شبكة العين تحتوي على مستقبلات ضوئية . خلايا حساسة للأشعة الضوئية، فتتولد سيالة عصبية يقوم المخ بترجمتها إلى صور . بعض المستقبلات الضوئية الحساسة بالعصي حساسة أثناء الليل، في الظلام أو في إضاءة خافتة، فلا توفر سوى رؤية بالأسود و الأبيض . بعض المستقبلات الأخرى الحساسة بالمخاريط تنشط أثناء النهار أو في إضاءة قوية فتكشف الألوان . لدينا ثلاثة أنواع من المخاريط، كل واحد منها حساس للون من الألوان الرئيسية الأزرق، الأحمر و الأخضر باستعمال الألوان الثلاث في آن واحد يمكننا أن نرى العالم في ألوان .



■ عصي

مستقبلات ضوئية

قائمة بمتابعة في صورة

صغيرة و جوفاء

بالأسود و الأبيض

■ مخاريط

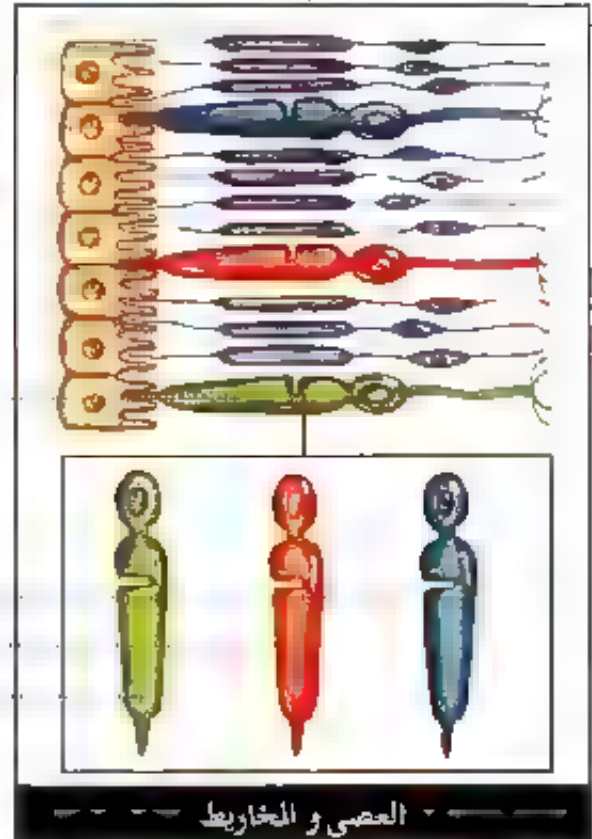
مستقبلات ضوئية قابلة للتعب

في إضاءة قوية و حساسة بالألوان

■ مخروط حساس للأزرق

■ مخروط حساس للأحمر

■ مخروط حساس للأخضر



العصي و المخاريط

أنواع مختلفة من المخاريط حساسة للألوان بدرجات متفاوتة . إذا تم ضيئة كل نوع جرت فذلك يخلق عدة تركيبات تسمح للمخ بترجمة الألوان .

عمى الألوان

حوالي 8% من الذكور و 1% من إناث لا يميزون جميع الألوان جيداً، وبخاصة الأحمر والأخضر، فهم يعانون من اضطراب وراثي يدعى "عمى الألوان".

هذا الاضطراب يدعى أيضاً مرض دالتون (و دالتونيس) نسبة لـ جون دالتون (John Dalton) فيزيائي وكيميائي بريطاني قهر كان يعاني من هذا الاضطراب ووصفه بدقة في أواخر القرن 18 م.

الشكيا

يستدعي الدخول

معين حيث يوجد

مستشفيات العيون

من يرى بالألوان ؟

العمرة على رؤية الألوان و التمييز بين مختلف تشكيلاتها يتميز بها الإنسان وبعض الحيوانات مثل القردة، و تكون محدودة لدى الكائنات الأخرى كالأسماك و الطيور و معظم الحشرات.

أما بالنسبة لجميع الثدييات مبرها تسجل رؤية فقط للتمييز بين الأسود و الأبيض و مختلف درجات اللون الرمادي.

الرؤية في الظلام

عندما ننش من مكان فيه ضوء إلى مكان مظلم، و عند ما نضع أنف فجأة نبدأ لا نرى شيئاً لكن حسنا بعد قليل هذه الصورة تزداد، حيث تشهد العصبي الخدمة في الإحارة لتصبح شيئاً شيئاً، نرى الأشياء تدريجياً أصبحنا نتمكن في نهاية المطاف بعد ذلك إلى شكل أكثر وضوحاً و لا يحدث هذا مرة بل لا بد أن يمر بعض الوقت حتى تعود أعيننا على الظلام.

كيف تتكون الصور



الأشعة لضوئية التي تسقط على شبكية العين تسلك طريقاً صويلاً قبل أن تصل إلى هدفها : منطلق الرؤية الموجودة في فص الرؤية من القشرة المخية. في هذا المركز يتم حل مشفرة السيلة العصبية لتتحول إلى إحساسات بصرية، وبعدها يقوم المخ بترجمة هذه الإحساسات فيشكل تصورات ذهنية للأحسام تمكننا من إدراكها والتعرف عليها.

الرؤية ذات الأبعاد الثلاث

نعم لا، فبما أن العين لا يفصل بينها سوى بؤبؤ واحدة وبؤبؤ = 2.54 سم و أكثر بقليل ترى الأشياء عكسها في الواقع بحسب ما تنعكس على شبكة كثر عدد حجب حجب من الشيء الذي نراه في الواقع. لا يمكن العيان مع هذه رؤية بحسبه مساهمة تمكث من البصر حدود الأجسام و تقدير العمق

■ كره العين 1

تحتضن العين في جوف العين
التي تتكون من

■ عصب بصري 2

التي تتكون من خلايا في العين تتصل
بالعصب البصري الذي ينقل المعلومات

■ الشبكية البصرية 3

يتمثل الشبكية البصرية في الشبكية
التي تتكون من خلايا تتصل بالعين
وتنقل المعلومات إلى الدماغ

■ مسلك بصري 4

هو المسلك الذي ينقل المعلومات
من العين إلى الدماغ
ويتمثل في الشبكية البصرية

■ البؤبؤ 5

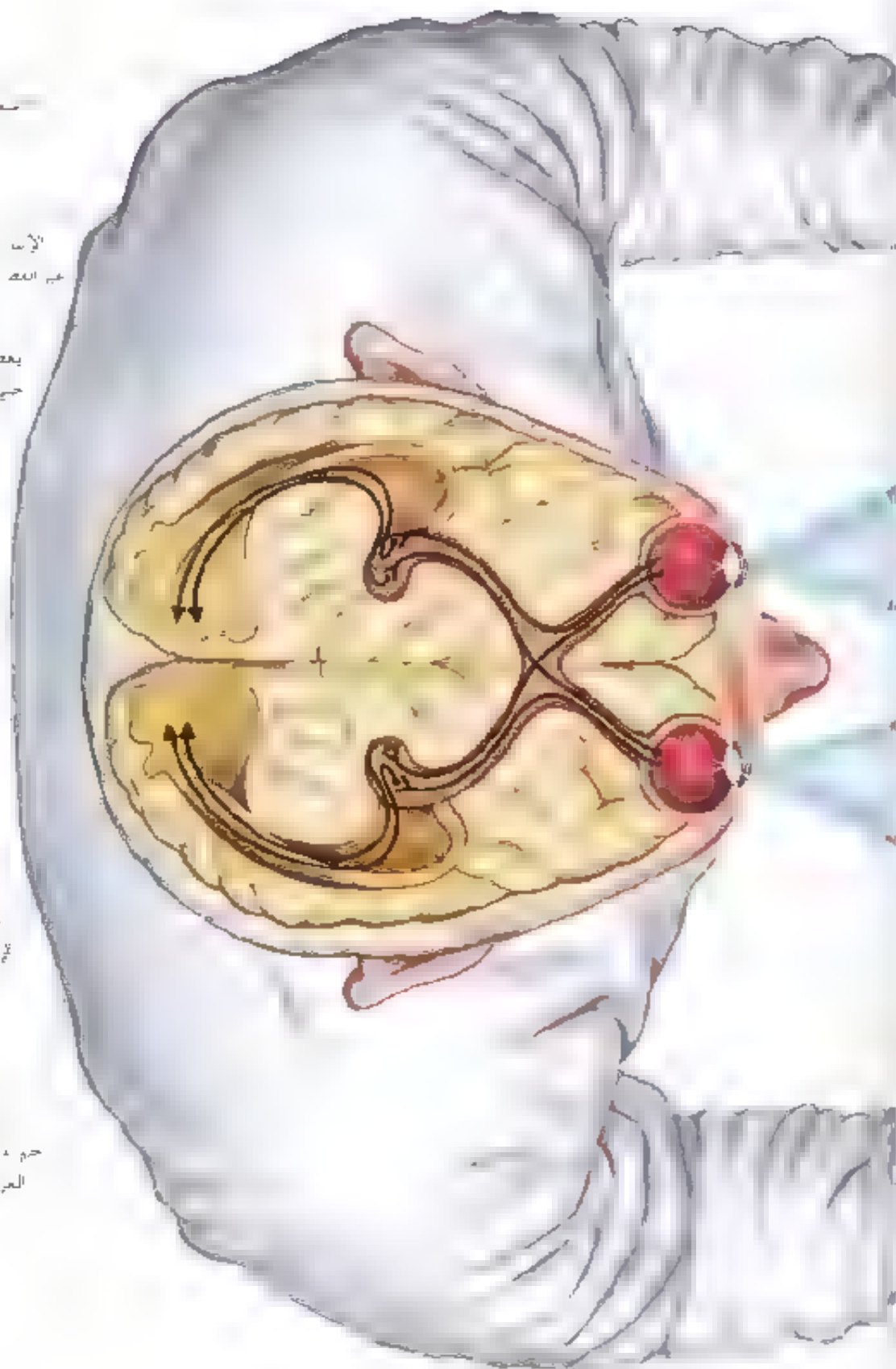
هو البؤبؤ الذي يتكون من خلايا
تتصل بالعين وتنقل المعلومات
إلى الدماغ

■ إشارات بصرية 6

هي الإشارات التي تنقل المعلومات
من العين إلى الدماغ

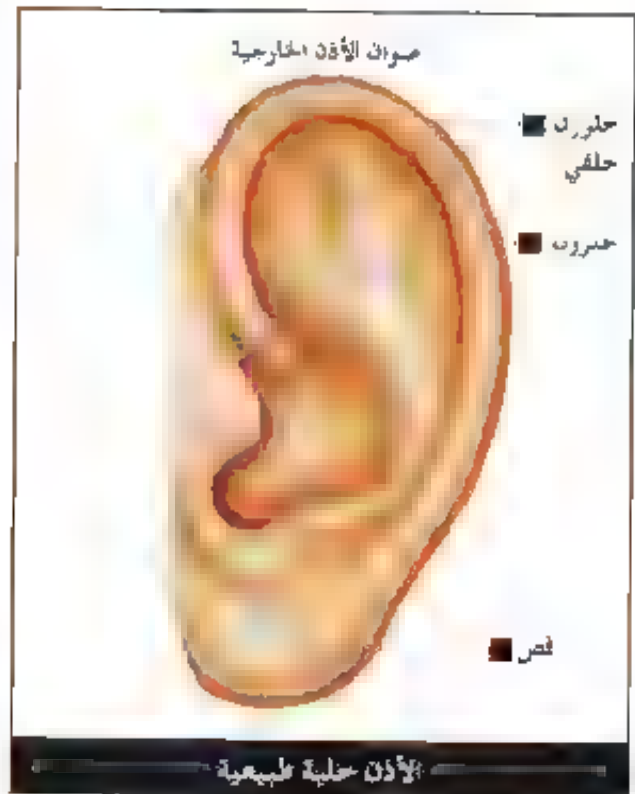
■ منطقة مركز 7

هي المنطقة التي تتكون من خلايا
تتصل بالعين وتنقل المعلومات
إلى الدماغ



التقاط الأصوات

الأذن عضو حارق للعادة لا نرى منه سوى الجزء الخارجي، إذ يوحد السقي داخل الرأس. بالرغم من أن كل واحد منا يعرف أن الأذن مسؤولة عن السمع، إلا أننا غالباً ما نجهل أن للأذن الداخلية دور حاسة إضافية أي حاسة التوازن - الذي يسمح لنا بالوقوف على أرجلنا أو التحرك واندوران دون أن نسقط.



صوت الأذن
يستقبله أوجان العصبية
الصادرة من حوب

جزء كبير من الأذن الخارجية لدى البشر وأي الجزء الظاهر من الأذن، له تأثير طفيف على قدرتنا على السمع، على عكس الحيوانات لا يستطيع الإنسان أن يحرّك أذنيه في اتجاه مصدر الصوت في حقيقة من تنافر كبير قدرته على السمع لو قللنا جزء كبير من أذنه

■ الأذن الوسطى (تجويف الأذن)

تحتوي على مجموعة من العظام الصغيرة
و لا يمر بفقده، مسدوداً من
جدار عند السبيل، مما يمنع الهواء
من الأذن الداخلية

■ عصب سمعي

يحمل النبضات العصبية من
الأذن الداخلية إلى المخ

■ صلبة الأذن

تحتوي على بنية تحتية استقبالية
تتميز ببنية صلبة تحتية
التي تلتصق بالعمود الفقري
وتحتوي على بنية تحتية

■ قناة نصف دائرية خلفية

تحتوي على كيمياء التي تتحكم في
الضغط في القناة الخلفية
وتحتوي على بنية تحتية

■ صفاق الأذن (الغشاء)

تحتوي على بنية تحتية الصفاق
والتي تلتصق بالعمود الفقري
وتحتوي على بنية تحتية

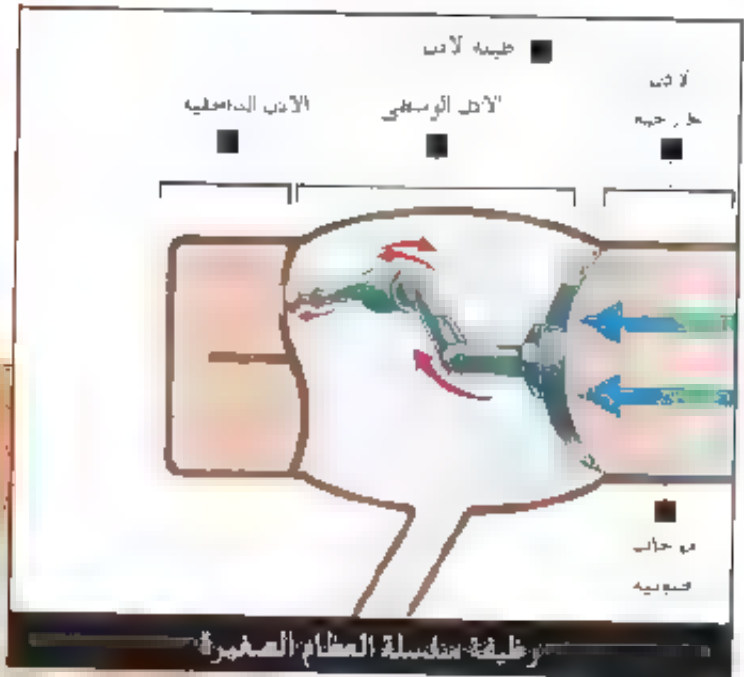
■ موقعه

تحتوي على خلايا حسية تحوّل النبضات
ميكانيكية إلى نبضات عصبية.



ألو... أنا أسمعك

حاسة السمع تمكننا من تحويل المنبهات الميكانيكية مثل الموجات الصوتية (التي هي عبارة عن اهتزاز لجزيئات الهوائية و انتشارها من المكان الذي يصدر منه الصوت) إلى سيالة عصبية يقوم المخ بترجمتها إلى أصوات. بالإضافة إلى مساعدتنا على إدراك ما يحدث حولنا فإن حاسة السمع تعد أداة أساسية في الاتصال و الكلام اللذين يشكلان لطريقة الرئيسية للتواصل و التعيش بين البشر.



العصو الحفريقي للسمع

الخلايا حسية تم جرده في الأذن الداخلية تحول الطاقة ميكانيكية لموجات لصوتية إلى إشارات ذات صفة كهربائية تقوم الأعصاب السمعية بنقلها إلى المخ. هذه الخلايا تشكل عضو كورتيس (Corti) الذي هو بمثابة العضو الحفريقي للسمع

أنا لا أسقط !



■ المخ

يحمل جميع المعلومات
و يرسل الأوامر حسبها
إلى العضلات

على خلاف الحواس الخمس التي تعمل لنا
المعلومات عن العالم الخارجي فإن حاسة
التوازن تقوم بمهمة أخرى : تزويد المخ
بمعلومات عن وضع الجسم و حركاته. إذ
يستعمل المخ هذه المعلومات لتحكم في
تقلص العضلات التي تقيما من السقوط
هذه الوظيفة جد مهمة للبشر لذين يتنقلون
على ساقين عوض أربعة كما هو الحال عند
معظم الحيوانات لبرية لأخرى

■ العين

تزوّد مخ بعلامات عن مكان
ما وجد جسمه و بعضه دلالات
عن القواعد الخارجية

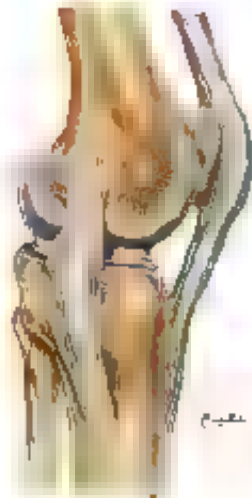
أدور حول نفسي

من السهل أن نقسم ما يحدث عندما تصاب حاسة التوازن
بخلل ما، أغصص عيشت و ذو عدة مرات حول نفسك، ثم
توقف فورا و افتح عيشت. سوف يبدو لك أن كل الأشياء
تدور، قد تفشل عضلاتك و ربما تسقط : هذا لأن حركة
السائل الذي يملأ القنوات نصف الدائرية للأذن الداخلية لا
رست متواصلة بحيث يمتصها المخ في لحظة ياك بمعمومة
القدامة من الأذن الداخلية لا تطابق الواقع، أي أنت توقفت
عن الدوران، لكن كمن مطمئنا تسرعان ما يدرك سخلن
ما يحدث و تعود لأدور حيث إلى طبيعتها



■ مستقبلات في الأذينة

توفر السمع معلومات عن
وضع وحركة أعضاء
جسم



■ العضلات

بعضه يتقلص و بعضه الآخر يتسرخ
بحركات دو لاستسلامة لثقله جاذبيه



■ عرف (موجود في القنوات نصف لداثرية)
يسير منح عن وضع و حركات الرأس

■ قنوات نصف دائرية
منحرف منح عن حركة دوران
الرأس و مستويات الفضاءية

■ عصب الدهيري
يعدو المنبوبات الى منح



■ كيمس
منحرف منح عن وضع
و حركات الطوية
عن مستوى الفضاءية
لعمدي

■ قويه
منحرف منح عن وضع الرأس
و حركات الطوية عن
مستوى الفضاءية و في



نتعرف على ما نلمس

اللمس حاسة تسمح لنا بالتعرف على أشكال و أحجام الأشياء و إدراك ما إذا كان سطحها أملس أو خشن، بالإضافة إلى برودتها أو حرارتها. العضو الذي تتمركز فيه هذه الحاسة هو الجلد، و بحاسة حدد اليدين أو بالأحرى أصراف الأصابع التي توحد بداخلها مستقبلات قادرة على تحسس أنواع مختلفة من المبهات.



■ بشرة

طبقة خارجية
معدنية

■ أدمة

طبقة الوسطى
لجلد

■ نهايات عصبية

خارجية - داخلية
مستقبلات مختلفة

■ جسيمات ميسنر

(Meissner)

كبريتات

في قاع الأصابع

والسبب في استجابة

لللمس الحسية

حاسة مبكرة

بعد الأمبرج ثلاث عشر (13) من الحمل (بشرة التي يتطور عليها الجنين) تكون المستقبلات الحسية في الجلد بدأت بتطور هي الأخرى. هكذا يصبح اللمس أول حاسة يستجيب لها الطفل المصباح يعرف عن محيطه

■ أدلة داخلية

التي تقع في الأعصاب
معدنية



تدريب حاسة اللمس

اللمس حاسة يلمس جسمه باليد
أجزاء اليد لكي يتصور الأشياء على ملامسته لأشياء
التي هي حاسة اللمس حسية عروية اللمس أيضا ذات حسية
بالنسبة للمخاطبات و الحروف و التقنيات التي يستخدمها
صغيرة و كذا في الحروف التي هي حاسة اللمس
بالمسح لمسح الجسم باليد أو بالقدم (Braille) مثلا

■ حبيبات روليني

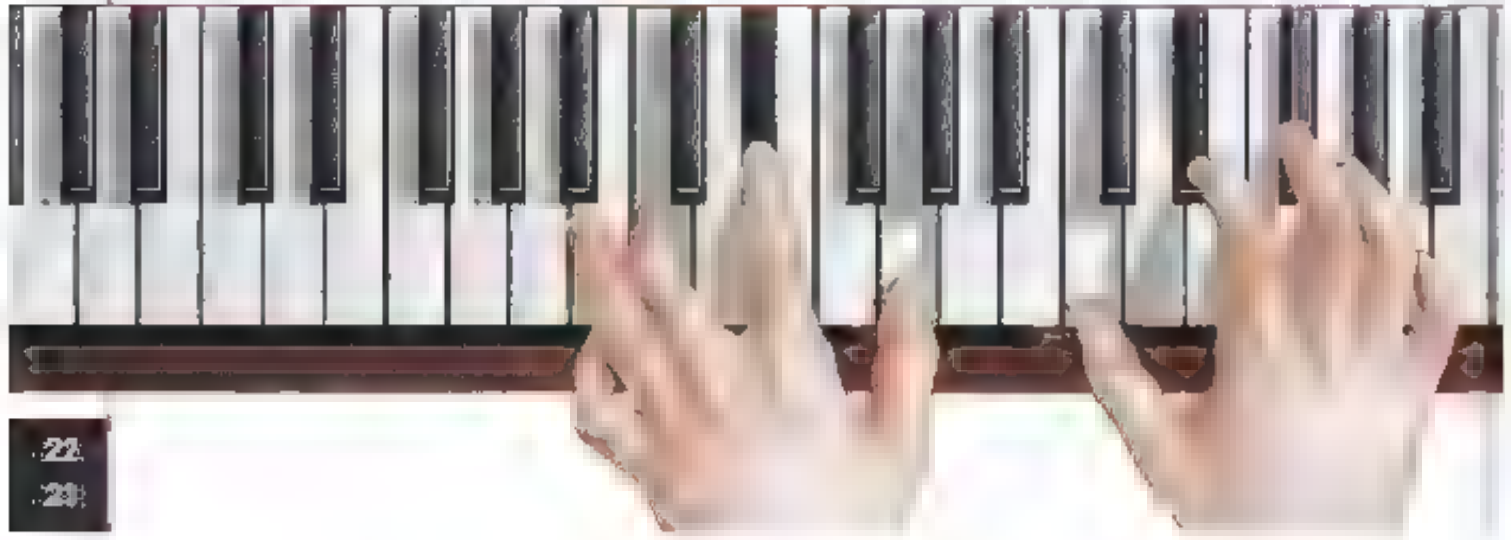
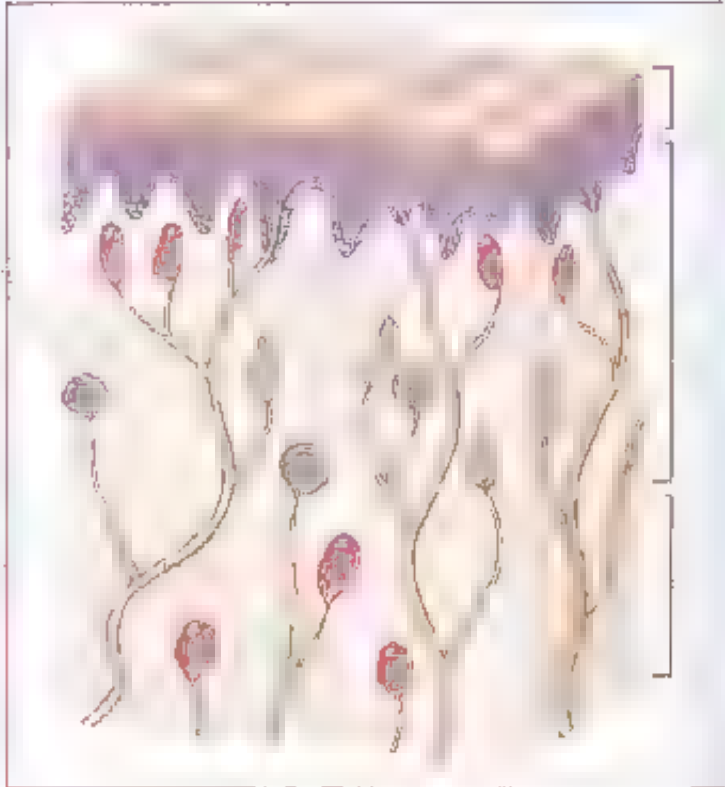
Rolfin
يتميز بلمس خشن
و سطحه يشبه حاد

■ حبيبات كرويس

Krausa
يتميز بلمس خشن
الذي يشبه حاد

■ حبيبات بانثيني (Pannini)

تتميز باللمس الخشن
الذي يشبه حاد



رائحة عطرة

الشم هو الحاسة التي تمكنا من التعرف على الروائح بمختلف أنواعها. قد تكون هذه الروائح كجود الطعام التي تفتح شهيتنا أو نجات العطور التي نستعملها، وقد تكون أيضا روائح لا نطق شمها.

غالبا ما ندرنا هذه روائح كريهة باحترق مثل رائحة طعام العفن أو رائحة اعمار اسامة.

■ خلايا شمية 2

هذا يحدد طبيعة رائحة الشم في المنطقة الشمية.

■ خلايا شمية 1

هذه الخلايا الصغيرة تتخلل الشم عن اتصال بجزء من الدماغ الذي يحدد رائحة الشم.

روائح قوية

عندما يتعرض لرائحة قوية سواء كانت كريهة أم عذبة، يقوم الدماغ من يرسل إشارات إلى خلايا الشم. حسب ما يشعر وقد توقف عن الاستجابة. هذا هو التعرق على الروائح الشديدة وبعد بعض الوقت لا نكاد نحفظها.



■ **مطقة انتم في مح 5**
الاسارة العصبية حـ إلى
جسدنا بـ كـ ذهب

■ **عصب سبي 4**
يقع الاسارة إلى الساحة
السبي في مح

■ **بصا شبة 3**
بـ حـ البصا شبة
بـ البصا شبة البصا
السبي

الشم والذاكرة

الشم كثر من الحواس الأخرى له فـ رة وثقة على
استرجاع لذكرياتـ مجرد رائحة تكفي أن تذكر
بمجرة عشتار أثناء العيلة، أو بيت أجدة، أو يوم
معـ وقع فيه حدثـ
بـ يبدو ذلك غريبـ لكن من المنسل جداً أن تفل
هذه الروائح تسترجع لنا ذكريات نفسها طيبة
سواءت عديدة
إليك هذه لأقترح منـ عندما يحدث لك شيء
حسين بسعدت مسشـ طويلاً و حاول أن تلتقط
عطر تلك البضعة المسـ به يمكنك حينها الاحتفاظ
في ذكركت بشت الحادثة طويـ نمر!

تذوق الطعام

الدوق حاسة تسمح لنا بالتعرف على خصائص مختلف أنواع الأطعمة والمشروبات وكن ما نضعه داخل أفواهنا على سطح اللسان توجد آلاف من لمس عم الدوقية الصغيرة جدا (نعد بمثابة المستقلات الدوقية) التي تتفاعل مع مواد كيميائية متحدة في السعال، ثم تقوم بإرسال إشارات إلى المخ. هذه الإشارات تحول فيما بعد إلى إحساسات دوقية بعضها لذيذ وبعضها الآخر مزعج.

وظيفة الدوق

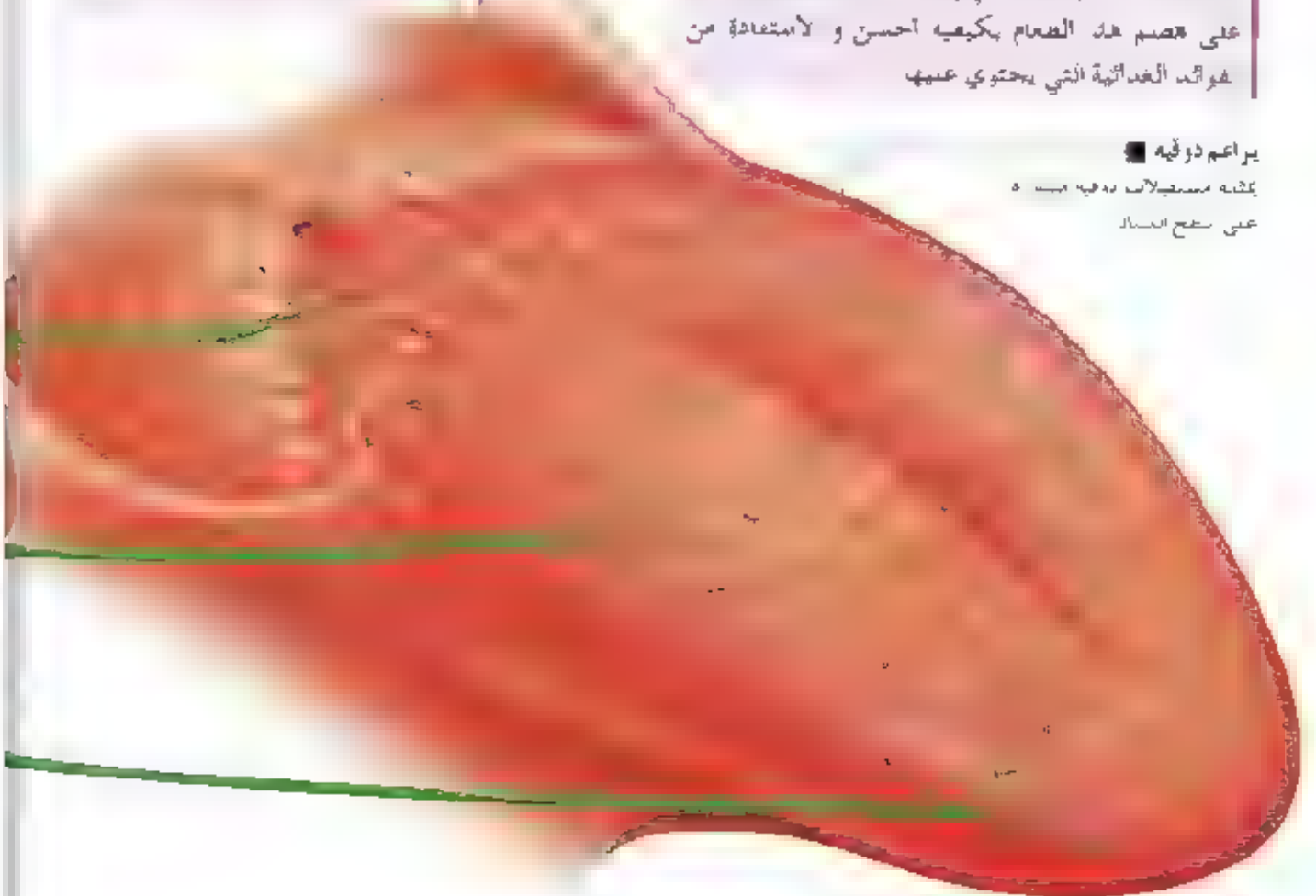
الدوق يسمح لنا بالتعرف على ما نأكل أو نشرب حتى نتمكن من اختيار ما نفضل.
يكره الدوق أيضا وظيفة أخرى أكثر أهمية عندما تذوق صعد نحب يقوم بحسم بإفراز عصا ما نأكله من أجلنا على جسم هذا الطعام بكيفية أحسن و لا امتعاضة من فوائد الغذائية التي يحتوي عليها

سبل لعابي

تؤثر الكيمياء الموجودة في الطعام عمومًا على استجاباتنا الدوقية فقط. كما أن متحدة في السعال بهذا السبب يسيل لعابنا حينما نرى الطعام نحب

يراعم دوقية

يشبه مستقبلات دوقية ما نأكله على سطح اللسان

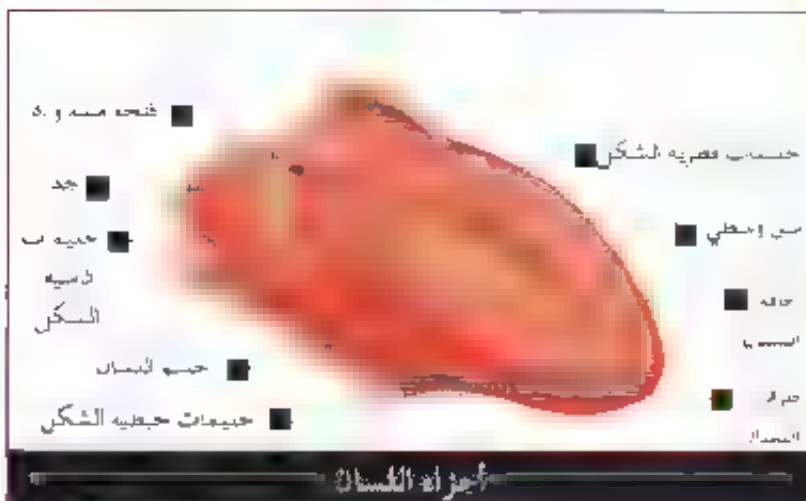
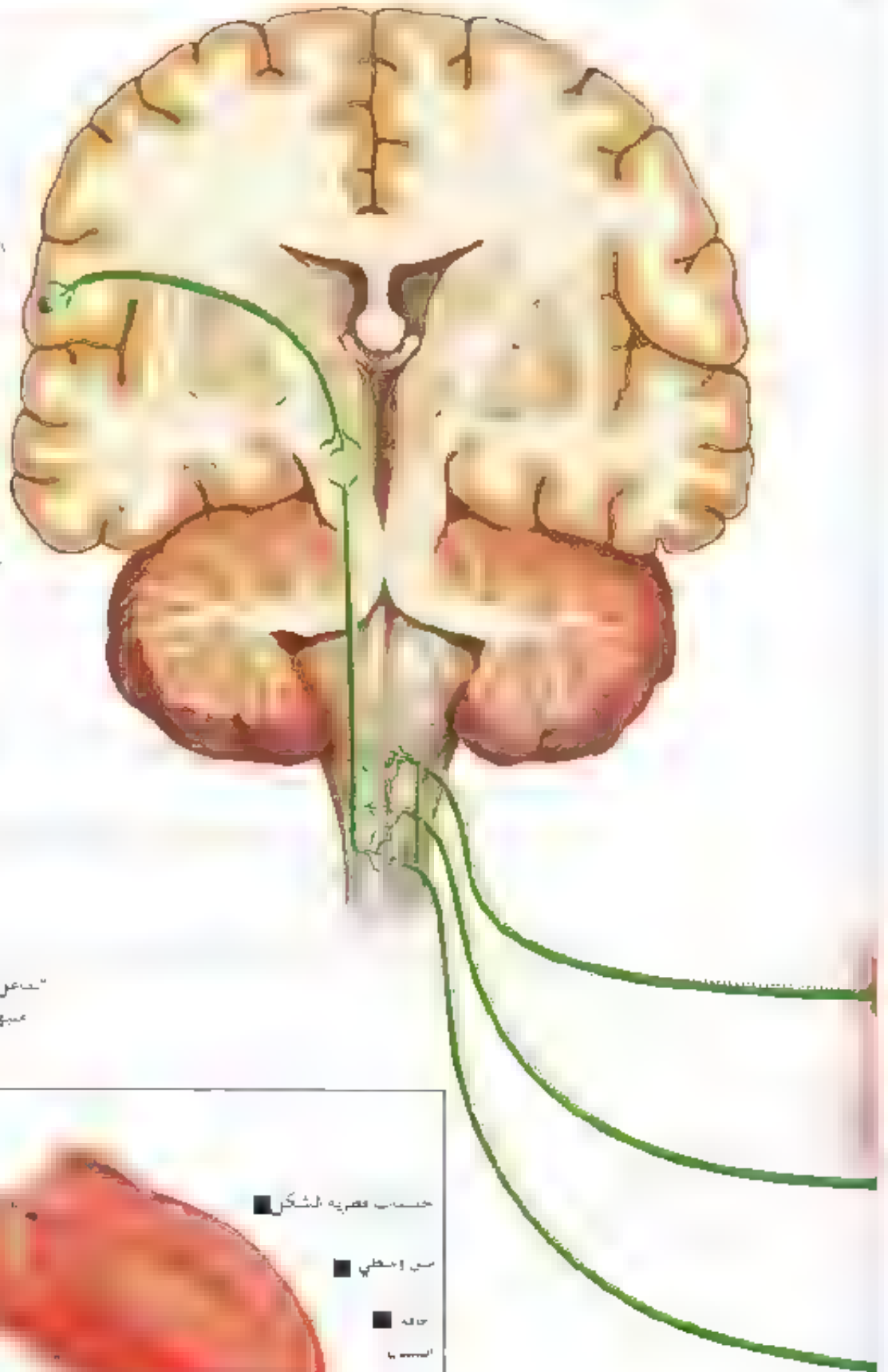


الإشارة إلى تحليل النص
المقدمة: مقدمة
الجزء الأول: الجزء الأول
الجزء الثاني: الجزء الثاني
الجزء الثالث: الجزء الثالث

سجده اندوخته سومه
دائیه سیمه سه پر استی هم
کذا علی مرتبه ملخصی هم
مجلس

إلى الله يرجعون
والله اعلم بالصواب

يعني تم سحب الدم لاختبار
المعدي خذني

[illegible]

ما أحلاه !

يستطيع برعم الدوقية لتعرف على حسنة حساسات رئيسية : الحلو ، المر ، الحامض ، ملح و طعم آخر تم اكتشافه مؤخراً يدعى "أومامي" (Umami) كلمة يابانية معناه "لذيذ" هذا مذاق يوجد في لحم البقر و خمر و بعض الأصعمة لأخرى التي لا تتطابق أي نوع من لإحساسات الأربعة المذكورة . يقوم ملح بدمج بين مختلف لأدواق و انبهات صادرة عن حسنة لشم ليمتع بالآلاف المنكهات . بالرغم من انتشار البرعم مدونه على سطح اللسان كله ، غير أن ر حده من لإحساسات لدوقية برئيسية المذكورة أعلاه يتم الشعور بها بشكل مميز داخل مساحات خاصة بها في اللسان .

أدواني المفصلة

من ما لا يحب خلوى ؟ بعضنا يفضل الطعام المالح والبعض الآخر حامض عليل جداً يحبون متعة في الطعام مر عبيد حسنة أن نعلم بأن الدوق يمكنه أن "يربي" مشم برقي لأطعمنا صغر هناك أطعمته و يبدو عذبة مدلى عسى تجربها أو مرة ، لكن مع مرور الوقت قد تصبح هي بقصته لدينا سشيم إد و نعلم " كيف صنع بالأدواق بعد يده التي سحرها بنا الطبيعة



مر

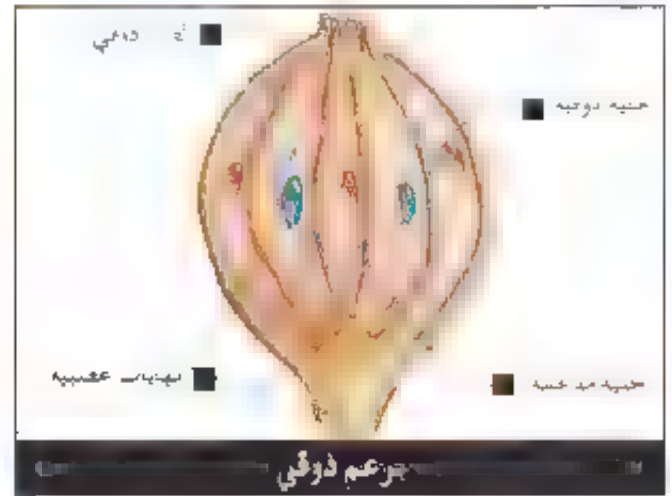
مر حة حساسات المر مع
في خمر عذقي لسان



ملح

مساحة "الأحد" د الملح
شع في لمر د ساهي
معد حركات اللسان

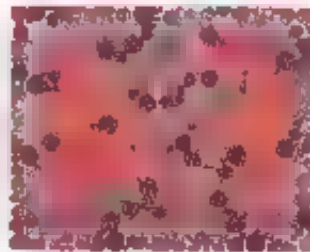
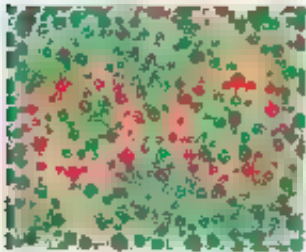
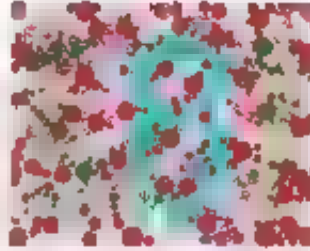
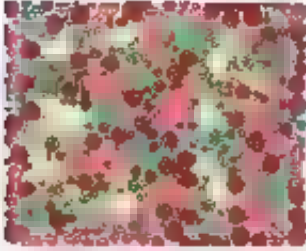
المستقبلات الذوقية عبارة عن تراكيب صغيرة
شبه كروية توجد على سطح اللسان. تحتوي
على خلايا حسية تسمى خلايا مستقبلة
ذوقية. تحفز هذه الخلايا بواسطة المواد الكيميائية
التي تدخل الفم. تنتج خلايا المستقبلات تجميع
داخل النخاع الذوقية. عندما تبتلع الخلايا
المستقبلة تذوق، يتم نقلها إلى المخ عبر
النهايات العصبية.



حامض ■
مادة (إحساس بالحامض)
تقع في حوامض الفاكهة

حلوة ■
تقع منطقة الإحساس بالحلو في طرف اللسان.
المستقبلات التي تحسب طعم "لاوامامي"
(Jami) هي في المواقع الأمامية من اللسان.
تعدّلها

هل تعلم ؟



هل تغير حيداء بين الألوان ؟

لاحظ حيداء هذه الرسومات ، كانت رابطة أموية جيدة
فمعرفة تستطيع قراءة الرموز التالية من اليسار إلى اليمين ومن
الأعلى إلى الأسفل 182 ، 13 ، F4 ، و 59

هل نسمع كل شيء ؟

الإنسان قادر فقط ، على التقاط الموجات الصوتية التي يتراوح
امتداد تردداتها بين 16 و 20 000 هرتز (هترتز) في الثانية)
لكن بعض الحيوانات تستطيع أن تلتقط موجات صوتية لا نسمع
بها ، مثل التي يقر بتردها عن 20 هرتز (أي تحت صوتية) ، و
أيضاً تلك التي يتوق بتردها 20.000 هرتز (أي فوق صوتية) ،
لذلك يمكنك مصادفة كلب ياصيحار صغرة فوق صوتية يسمعه
هو و لا نسمعها أنت



إذراك الصوت بالنسبة لبعض تغيرات بعد طرعا
ضروريا ببقاء ، إذ هو لها معلومات حيوية من
مخاطر الخطر الخارجي ، فالحشرات مثلا قادرة على
الطيران في الظلام لأنه يرسل أصواتا خاصة تستخدم
بالأجسام لتعكس عدى يسه على وجره حوحر في
طريقه

لا نستطيع نحن أن نسمع هذه الموجات الصوتية
لأنها موجات فوق صوتية ، لكنها تمكن الحشرات من
التنزيه في نظام



معلومات هامة

كرة العين لها شكل كروي بالرغم من أنها تبدو مسطحة في الاتجاه العمودي، قطرها من الجهة الأمامية إلى الخلف يساوي بؤعة (25.4 سم) عند الكبار، مجرد زيادة أو نقص طفيف في حجمها بسبب خلل في الرؤية يفرض علينا استعمال النظارات.

القريبة التي تعطي واجهة العين لأبد أن تكون شفافة لأنها لو لم تكن كذلك لما استطاعت الأشعة الضوئية أن تشرب داخل كرة العين. شفافية القرنية هامة إلى درجة أن نسبة محتواها المائي تقدر بما يزيد عن 75%. كما لا تحتوي القرنية على أوعية دموية، لأن هذه الأخيرة قد تدخل بوضوح الرؤية.

تتحكم العين في حجم الأشعة الضوئية الواردة إليها بفضل فتحة صغيرة (البؤبؤ) داخل القرنية. في الإنارة الضعيفة يبقى البؤبؤ عموماً (مفتوحاً) و يتقلص عندما تنتقل إلى غرفة أكثر إنارة.

على سطح الشبكية توجد بقعة تدعى ساحة الرؤية القصوى (دقة الرؤية) تثبت عليها الأشعة الضوئية : البقعة الصفراء (macula lutea باللاتينية) ساحة صغيرة تعادل 5 ملمترات مربعة.

الرؤية الجيدة تتطلب تحريك العينين معاً على الجسم و إلا رأينا مزدوجاً. هذا ما يحدث عندما نحاول أن نرى الأشياء القريبة منّا جيداً. جرّب ما يلي : ضع إصبعك على بعد 30 سم من وجهك و ركز النظر عليه ثم قرّب تدريجياً منك حتى تلمس أنفك. ماذا يحدث ؟

يوجد حوالي 130 مليوناً من المستقبلات الضوئية في الشبكية، بين 6 و 7 ملايين منها مخروطات مسؤولة عن رؤية الألوان، و الباقي عصبي مسؤولة عن الرؤية بالأمود و الأبيض في الأماكن ذات الإنارة الضعيفة.

يمكننا توجيه النظر إلى حيث نشاء بفضل ست (6) عضلات توجد حول السطح الخارجي لكل العين تعمل هذه العضلات بشكل متناسق، فعندما نحرك أعيننا في اتجاه معين تتقلص العضلات الأقرب لهذا الاتجاه في كل عين، و ترتخي العضلات البعيدة.

يقدر المختصون بأننا نومش بمعدل 20.000 مرة في اليوم، هذا مهم لأن الحلق بحركاته المتكررة ينقي العين من الشوائب بواسطة السائل الدموي.



حاسة الشم عند الإنسان لا تعتبر حيوية كما هي بالنسبة للعديد من الحيوانات الحساسة للروائح والتي تعتمد على حاسة الشم للبقاء.

للك أن حوالي 10.000 برعم ذوقي منتشر على سطح اللسان و توجد براعم أخرى في الحلق و المنجرة. كل حليمة تحتوي على عدد من الخلايا المستقبلية - بين 50 و 100 خلية - التي تمتص فيه بعدة متفارقة مختلف المنبهات، فتسمح لنا بالتالي الآلاف من المستقبلات التمييز بين طعم وآخر.

مقاييس العين

النسيج الخاص للقرنية

حجاب العين

البقع الصفراء

مشاهدة طرف الأنف

العصى و المخاريط

حركات العين

في رمشة عين

الشم حاسة متكاملة

البراعم الذوقية

دليل ألف بائي

- أذمة 22
أذمة داخلية 22
أذن 17، 18
أذن وسطى 10، 17
إشعاعات بصرية 15
أشعة صوتية 4، 6، 10، 11، 12، 14
أعصاب 6، 8، 8
أعصاب حسية 27
انكسار بصري 10، 11
أومامي (Umami) 28، 29
براعم ذوقية 26، 27
بشرة 22
بصر النظر: رؤية
يصل شحمي 24، 25
تحويل الأذن 17
تقاطع بصري 15
توازن 4، 16، 20، 21
جسم يلوري 8، 10
جسيمات بانثيني (Pacini) 23
جسيمات روفيني (Ruffini) 23
جسيمات كروم (Krause) 23
جسيمات ميسنار (Meissner) 22
جلد 22، 23
جهاز عصبي مركزي 5، 6
حاجض 28، 20
- حلزون 16
حلزون خلفي 16
سلو 28، 29
حليمان خيطية الشكل 27
حليمان قطرية الشكل 27
حليمان كلسمية الشكل 27
حواس
الأطفال الرضع 6، 22
فرائد 4، 5
تطور 7
وظيفة حيمائية 6
عملية حسية 6
الشم والذاكرة 25
خلايا شمية 24
خلية ذوقية 29
دالتون، جون 13
دالتون، مرض 13
ذوق 4، 7، 26، 27، 28، 29
رؤية (بصر) 4، 6، 7، 8، 9، 10، 11، 12، 13، 14، 15
رؤية ذات الأبعاد الثلاثة 14
ساق محبة 27
- مريد 27
سمع 4، 5، 7، 16، 17، 18، 19، 30
شبكة 9، 10، 11، 12، 13، 14
شم 4، 6، 7، 24، 25
صلبة 9
صماغ الأذن الخارجية 17
صوان الأذن 16، 19
طبلة الأذن 17، 19
طلائية شمعية 24
عدسة 10
عرف 21
عصب بصري 6، 8، 9، 16
عصب حليزي 21
عصب سمعي 17، 18، 19
عصب شحمي 6، 25
عصبون 6
عصبي 12
عضو كورتيس (Corti) 18
عنى الألوان 13، 30
عين 5، 8، 9، 20
نص 16
نص قذالي 14
فرينة 8، 10
كروية 21
فوخية 8
- قشرة محبة 6، 14، 15، 27
قناة الأذن 17، 19
قناة نصف دائرية خلفية 17
قنوات نصف دائرية 17، 20، 21
قوقعة 17، 19
كيس 21
لسان 26، 27
مالج 28
مخ (دماغ) 4، 5، 6، 8، 9، 11، 12، 18، 20، 21
مخاريط 12
مر 28
مستقبلات 20، 22، 23
مستقبلات حسية 4، 5، 26
27
مستقبلات صوتية 5، 12، 13، 15
مسلك بصري 15
مشيمية 9
ملتحمة 8
موجات صوتية 4، 6، 16، 17، 18
ميلانين 8
مخاع شوكي 6
نهايات عصبية حرة 22
لواة جانبية متعنية 15



الحواس



الحواس أجهزة قوية تخبرنا عما يحدث في العالم الذي حولنا، و تسهل لنا القيام بنشاطاتنا اليومية، و تنذرنا ضد الأخطار، و توفر لنا المتعة و الراحة، كما تمكننا من التواصل مع الناس المحيطين بنا.



9 789961 633366